

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-005841

(43)Date of publication of application : 12.01.1996

(51)Int.Cl.

G02B 6/00
F21V 8/00
G02F 1/1335

(21)Application number : 06-143636

(71)Applicant : CHIYATANI SANGYO KK

(22)Date of filing : 24.06.1994

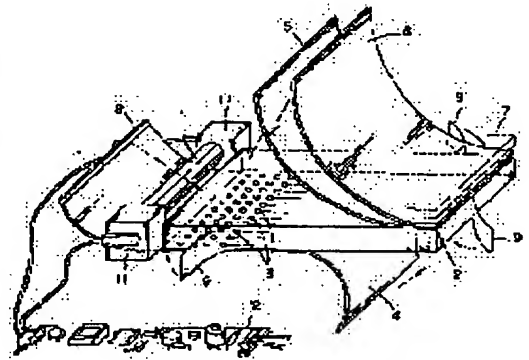
(72)Inventor : KOJIMA TAKESHI

(54) EDGE TYPE BACK LIGHT FOR LIQUID CRYSTAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to lessen the thermal deformation of a light transmission body and to well maintain the function of the light transmission body combined with reflecting means over a long period of time as well as to make weight lighter and illuminance better by using a transparent amorphous polyolefin resin plate having a thermal deformation temp. exceeding a specific value as the light transmission body.

CONSTITUTION: This edge type back light has the light transmission body 2 for introducing light entering from the side to the inside of the plate thickness and irradiates a liquid crystal display panel 7 arranged on the front surface with light by the reflecting means 3, 4 disposed on the rear surface. The transparent amorphous polyolefin resin plate having the thermal deformation temp. exceeding 120° is used for the light transmission body 2. As a result, the thermal deformation of the light transmission body 2 is lessened and the state thereof is stably maintained. In addition, the amorphous polyolefin resin plate having the high thermal deformation temp. in such a manner is less deformed by temp. and even more its water absorptivity is as extremely small as 0.01% while the water absorptivity of conventional and ordinary heat resistant acrylic plates is 0.3%. There is thus no worry about warpage, etc., by moisture, etc., and the reliability is improved in this sense as well.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-5841

(43) 公開日 平成8年(1996)1月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00	3 3 1			
F 2 1 V 8/00		D		
G 0 2 F 1/1335	5 3 0			

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-143636

(22) 出願日 平成6年(1994)6月24日

(71) 出願人 391019821

茶谷産業株式会社

大阪府大阪市中央区東心斎橋1丁目4番11号

(72) 発明者 児島 健

大阪府富田林市藤沢台4丁目6番17号

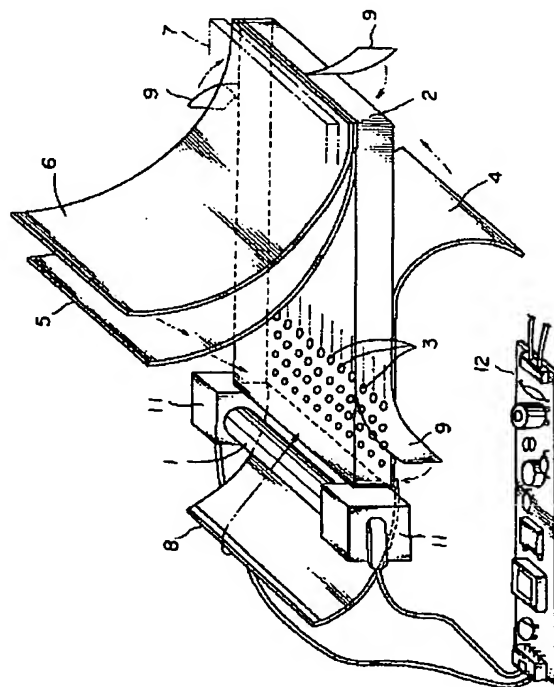
(74) 代理人 弁理士 津田 直久

(54) 【発明の名称】 液晶用エッジ型バックライト装置

(57) 【要約】

【目的】導光体2の熱変形を低減し、反射手段3、4と組み合わせた導光体2の機能を長期間にわたり良好に維持すると共に、軽量化や輝度向上をも図る。

【構成】導光体2に、熱変形温度が摂氏123度に達し、吸水性が0.01%以下で、比重が1.01、屈折率が1.53 nd^{25} という特性をもつ透明な非晶質ポリオレフィン系樹脂板を用い、導光体2に反り等の熱変形が生じないようにして、自動車用ナビゲーターモニター等の高温仕様に耐え得るようにすると共に、軽量化及び輝度向上をも実現した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 側方から入射する光を板厚内に導く導光体 (2) を備え、裏面に設ける反射手段 (3, 4) により前面に配置する液晶表示パネル (7) に光を照射する液晶用エッジ型バックライト装置において、前記導光体 (2) に、熱変形温度が摂氏 120 度を超える透明な非晶質ポリオレフィン系樹脂板を用いていることを特徴とする液晶用エッジ型バックライト装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、側方から入射する光を板厚内に導き、コンピューター、ワードプロセッサ、電子手帳、テレビジョン、自動車用モニター等の液晶表示パネルのバックライトとして用いる液晶用エッジ型バックライト装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、側方に配置する光源から入射する光を導光体の板厚内に導くいわゆるエッジ型のバックライト装置は、全体厚みを薄くできることから、光源を液晶表示パネルの直下に配置するいわゆる直下型のものに代わり、液晶用バックライト装置の主流を占めるようになっていく。

【0003】 このようなエッジ型バックライト装置に関する有用な公知技術として、次のようなものがある。

【0004】 その第 1 は、三菱電機株式会社により出願された特開昭 57-128383 号 (昭和 57 年 8 月 9 日公開) 及び溝部達司氏により出願された実開昭 61-145976 号 (昭和 61 年 9 月 9 日公開) である。これらのものには、透明アクリル板から成る導光体の裏面に印刷する乱反射用のドットパターンを、光源から遠ざかるにつれて増減変化させ、側方配置する光源からの遠近にかかわらず明るさの均斉度を上げるという技術が開示されている。

【0005】 又、その第 2 は、株式会社日創により出願された実開昭 58-38186 号 (昭和 58 年 3 月 12 日公開) である。このものには、ラッカーシンナー 1000 に対して白色ラッカーが 1 という極めて薄め液を主体とした淡色塗料を用いて、これを透明アクリル板から成る導光体の裏面にスクリーン印刷し、乱反射用のドットパターンを形成するという技術が開示されている。

【0006】 更に、その第 3 は、東レ株式会社により出願された特開平 3-178421 号 (平成 3 年 8 月 2 日公開) である。このものには、内部に多数の気泡を分散させた発泡ポリエステルフィルムを導光体の反射板に用い、輝度を向上させるという技術が開示されている。

【0007】 こうして、以上のような有用な公知技術の積み重ねにより、側方配置する光源からの光を前面部の液晶表示パネルに均等かつ十分に照射し、液晶表示面を均一に明るく照らすという液晶用バックライトとしての基礎的な課題はほぼ解決されてきている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、以上のような各種技術を組み合わせた製品も、過酷な使用環境等により、当初満足されていた均斉度や輝度が時間経過に伴って落ちてくる場合があることが判ってきた。

【0009】 この点について考察したところ、導光体は、その内部に光を通す関係から曇り等の無い高い透明度が保たれる必要があるのは勿論のこと、これ以外に、ドットパターンや反射板といった反射手段は、導光体の裏面に印刷や積層により一体的に付されるものであり、導光体は、その裏面の反射手段と密接に関連してその機能を発揮するものであることから、導光体の寸法及び表面状態等が十分に安定していることが信頼性維持のための前提となる点に想到した。そして、この見地から、従来の導光体には、専ら透明アクリル板が用いられ、必ずしも安定した状態を保持し難いことが性能低下の原因となっていることを突き止めた。

【0010】 即ち、アクリル板は、その熱変形温度が、通常のもので摂氏 90 度程度、耐熱性のものでもせいぜい摂氏 115 度程度と低く、熱変形を起こし易く、わずかな反りや表面状態の劣化等によりドットパターンや反射板の機能が著しく阻害されてしまうのである。特に、自動車用のナビゲータモニター等に使用する場合、車両からの熱影響を受け易く、装置の寿命が短くなる恐れが高い。

【0011】 ここで、耐熱性のみを上げるには、アクリル板に代えて、耐熱ガラスを用いることも考えられるが、このようにした場合には、導光板の重量が大きくなり、特にラップトップ型のワードプロセッサや、電子手帳、小型テレビジョン等で求められる軽量化という製品要求に反し、持ち運びや携帯に不便になるし、使用中に表示画面がその重みで倒れてしまう等の恐れも出てくるのである。

【0012】 本発明者は、十分に高い耐熱温度をもち、しかも、導光板に求められる製品要求に良好にマッチできる素材の選定に尽力してきたところ、日本ゼオン株式会社の新規開発にかかる透明な非晶質ポリオレフィン系樹脂板 (商品名; Z E O N E X、ゼオネックス) に注目し、この新素材の新たな用途として、導光体への適用を見出し、導光板への実際の適用に際しての物性の評価並びに信頼性の確認を通して、現実的にこの新素材が導光板に好適であると判断し、ここに用途発明を完成させたものである。

【0013】 こうして、本発明の目的は、導光体の熱変形を低減でき、その状態を安定的に保持でき、反射手段と組み合わせた導光体の機能を長期間にわたり良好に維持できると共に、軽量化や輝度向上といった導光体として求められる他の製品要求にも従来以上に応えることができる液晶用エッジ型バックライト装置を提供する点にある。

【0014】

【課題を解決するための手段】そこで、上記目的を達成するため、図1に明示するように、側方から入射する光を板厚内に導く導光体2を備え、裏面に設ける反射手段3、4により前面に配置する液晶表示パネル7に光を照射する液晶用エッジ型バックライト装置において、前記導光体2に、熱変形温度が摂氏120度を超える透明な非晶質ポリオレフィン系樹脂板を用いた。

【0015】

【作用】導光体2の熱変形温度は摂氏120度を超え、具体的には摂氏123度に達するため、該導光体2の熱変形を低減でき、その状態を安定に保持することができる。このため、反射手段3、4と組み合わせた導光体2の機能を長期間にわたり良好に維持することができる。勿論、高温条件下での使用にも十分耐え得るのである。その上、このように熱変形温度の高い非晶質ポリオレフィン系樹脂板は、温度による変形が少ないだけでなく、その吸水性が0.01%以下と、従来の通常及び耐熱アクリル板が0.3%以下であるのに比べて著しく小さく、湿気等による反り等の心配も無く、この点からも信頼性の向上が図れるのである。

【0016】しかも、この非晶質ポリオレフィン系樹脂板は、その比重が1.01と、従来の通常及び耐熱アクリル板が1.19であるのに比べて小さく、軽量化を一層図ることもできるし、更に、その屈折率が1.53 $n_{d^{25}}$ と、従来の通常及び耐熱アクリル板が1.49 $n_{d^{25}}$ であるのに比べて高く、輝度の向上も一層図ることができるのである。

【0017】

【実施例】図1において、1は冷陰極管等から成る光源であり、両端部を各ランプハウス11、11に保持させ、インバーターから成る駆動装置12に接続している。

【0018】2は、光源1に短辺側の側端面を臨ませて該光源1から入射する光を板厚内に導く導光体である。その厚みは1mm～10mm程度の範囲内にしている。縦横の大きさは、適用機種に合わせて定めており、数cm～数十cm程度の範囲内である。

【0019】そして、この導光体2に、日本ゼオン株式会社の新規開発素材（商品名；Z E O N E X、ゼオネックス）であり、熱変形温度が摂氏120度を超える透明な非晶質ポリオレフィン系樹脂板を用いることとしている。

【0020】3は、導光体2の裏面に印刷するドットパターンから成る乱反射手段であり、好ましい例として、既知の通り、光源1から遠ざかるにつれて、そのドットの面積を暫増変化させている。又、このドットは、同じく好ましい例として、既知の通り、薄め液を主体とした印刷インクを用いて、スクリーン印刷により形成してい

る。尚、乱反射手段3を構成するドットは、スクリーン印刷用のパターン紙を用いて配列等を決めており、縦横に規則正しく並べる他に、千鳥パターンとしたり、ランダムに配置してもよく、又、ドットの形状は、円形にする他、三角や四角等の多角形や或いは星形等としてもよい。更に、乱反射手段3は、ドットで構成する他、線状や帯状ラインで構成してもよい。

【0021】4は、導光体2の裏面即ち乱反射手段3の上から積層する反射板であり、一般の白色ポリエステルシートや、東レ株式会社開発にかかる発泡ポリエステルフィルム等を用いて構成している。柔軟な薄肉シートから成り、その厚みは、数百ミクロン程度、多くは190ミクロン前後のものである。

【0022】5は、導光体2の前面に積層する拡散板であり、裏面のドットが表面に表れ出るのを隠すと共に反射光を平面上に拡げる役目を担い、表面に梨地模様等の細かな傷を付けてすりガラス状としたポリカーボネートシートやポリエステルシートを用いて構成している。柔軟な薄肉シートから成り、その1枚の厚みは、130～250ミクロン程度のものであり、1枚重ねとする他、必要に応じて2枚重ねとするものである。

【0023】6は、必要に応じて拡散板5の上面に積層する集光板であり、外部に無駄に光が逃げるのを低減して液晶の指向性の範囲内に光を集める役目を担い、ポリカーボネートやポリエステルから成るレンズシートを用いて構成している。柔軟な薄肉シートから成り、その1枚の厚みは、150～250ミクロン程度のものであり、場合によっては省略してもよいし、又、1枚重ねとする他、2枚重ねとしてもよい。

【0024】7は、集光板6の上面又は集光板6が無い場合には拡散板5の上面に配置する液晶表示パネルであり、背面からのバックライトにより、各機種に応じた文字列や図形等を表示するようになっている。

【0025】尚、図1において、8は、光源1の背方を覆う反射フィルムであり、例えば、柔軟性を有するポリエステルシートに銀やアルミ箔を蒸着等により貼り合わせたものを用いている。9は、導光板2の非入射側の側端面を塞ぐ白色ポリエステルテープから成る遮光手段であり、このものは、テープに代えて、ペイント層としてもよい。

【0026】又、以上の各部は、図2に示すように、熱溶着や、接着剤を用いた接着、或いは両面接着テープ10を用いた接合等により固定している。

【0027】以下に、以上構成するバックライト装置の信頼性並びに特性の評価結果について説明する。

【0028】先ず、導光体2の単品の信頼性試験結果について述べる。試験内容は、表1に示す通りである。

【0029】

【表1】

信頼性試験の内容

サンプル	本発明（ゼオネックス板）	比較例（アクリル板）
サイズL×W×T	122.8×95.0×4.0mm	122.8×95.0×4.0mm
サンプルの数	5枚	5枚
テストの条件	熱衝撃試験(-40～+120℃) 各1時間×10サイクル	熱衝撃試験(-40～+120℃) 各1時間×10サイクル

【0030】以上の同一条件下で、本発明（ゼオネックス板）と比較例（アクリル板）とを試験した結果、比較例（アクリル板）では反り等の熱変形がみられたが、本発明（ゼオネックス板）では、サイズ（長辺L、短辺W、厚みT）に変化が無く、すべて規格内であり、反り等の変形も無く、更に、曇りが生じる等の弊害も無く、光学的特性も阻害されていないことが確認できた。

【0031】次に、特性試験結果について述べる。このテストでは、本発明（ゼオネックス板）と比較例（アクリル板）とを、それぞれ5枚ずつ、長辺が149mm、短辺が99mm、厚みが4mmの同一寸法に切り出し、図3に示すように、長辺側に光源1を配置し、且つ、反

射板や拡散板等を積層して実機と同じ条件下で輝度測定等をしたものである。本発明と比較例とは、導光体2のみが異なるだけで、光源や反射板その他はすべて同一条件としている。図3におけるA、B、C並びにa、b、cは、輝度測定ポイントを定めるラインであって、各ラインの交点が実際の輝度測定ポイントである。尚、測定時の周囲環境温度は、摂氏23.7度、湿度は66%であった。表2に本発明（ゼオネックス板）を、表3に比較例（アクリル板）の結果を示す。

【0032】

【表2】

サンプル 番号	測定輝度 (cd/m ²)			平均輝度 (cd/m ²)	輝度の MIN/MAX	導光板重量 (g)
	A	B	C			
No 1	3522	3510	3250	3630	0.83	61.8
	3694	3590	3538			
	3938	3934	3694			
No 2	3558	3706	3798	3797	0.91	62.1
	3762	3646	3626			
	3918	3914	3706			
No 3	3730	3682	3578	3768	0.88	62.1
	3782	3702	3626			
	3987	4047	3782			
No 4	3758	3670	3566	3717	0.92	62.1
	3778	3658	3590			
	3846	3890	3694			
No 5	3726	3658	3578	3746	0.90	62.1
	3750	3698	3654			
	3910	3987	3750			

総平均輝度 3720 (cd/m²)

標準偏差 σ 47.7

【表3】

【0033】

比較例 (アクリル板)

サンプル 番号		測定輝度 (cd/m^2)			平均輝度 (cd/m^2)	輝度の MIN/MAX	導光板重量 (g)
		a	b	c			
No 1	A	3730	3710	3602	3 5 1 7	0. 8 7	7 2. 9
	B	3518	3462	3406			
	C	3474	3498	3250			
No 2	A	3590	3650	3642	3 3 2 1	0. 8 0	7 3. 0
	B	3330	3214	3222			
	C	3146	3168	2930			
No 3	A	3926	3822	3550	3 5 3 9	0. 8 2	7 3. 0
	B	3506	3526	3354			
	C	3454	3510	3202			
No 4	A	3898	3735	3484	3 5 0 1	0. 8 2	7 3. 2
	B	3556	3446	3326			
	C	3406	3450	3206			
No 5	A	3598	3455	3406	3 3 6 6	0. 8 6	7 3. 1
	B	3434	3354	3226			
	C	3338	3398	3078			

総平均輝度 3 4 4 9 (cd/m^2)標準偏差 σ 8 7. 9

【0034】以上の表2及び表3の比較から明らかなように、本発明では、輝度が比較例である従来品に比べて約10%程度向上する点、並びに、重量が約15%程度軽減できることが確認できた。

【0035】ところで、以上の実施例では、光源1を導光体2の一边に配置した一灯式のものを示したが、一対の光源を相対向する二辺にそれぞれ配置する二灯式のものとしてもよい。又、導光体2には均一厚みのものを使用したが、光源から遠ざかるにつれて、その厚みを薄くするものとしてもよい。更に、導光体2は、矩形状とする他、扇形その他、機種に応じて種々定めてよいのは勿論である。

【0036】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、導光体2に、熱変形温度が摂氏120度を超える透明な非晶質ポリオレフィン系樹脂板を用いたから、導光体2の熱変

形を低減できて、その状態を安定的に保持でき、反射手段3、4と組み合わせた導光体2の機能を長期間にわたり良好に維持でき、高温条件下での使用にも十分耐え得ると共に、軽量化や輝度向上といった導光体2として求められる他の製品要求にも従来以上に応えることができるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る液晶用エッジ型バックライト装置の分解斜視図。

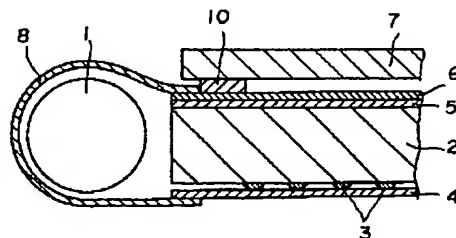
【図2】同要部の拡大断面図。

【図3】同特性試験の測定ポイントを示す平面図。

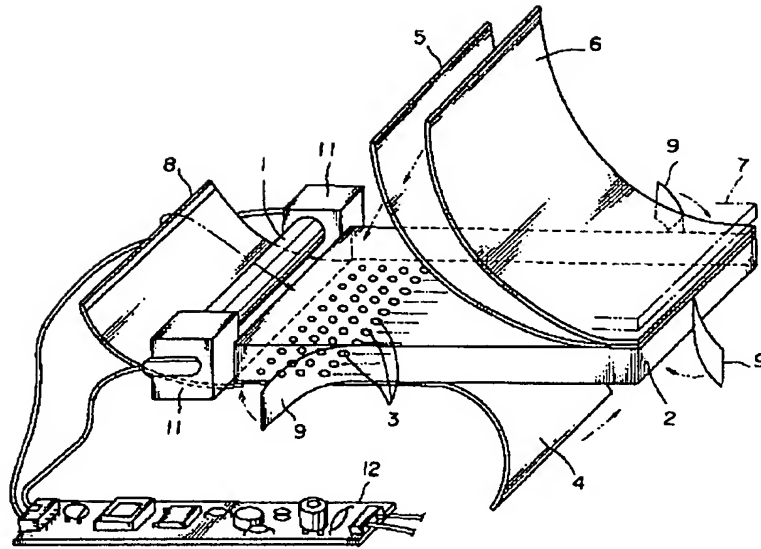
【符号の説明】

1；光源、2；導光体、3；反射手段を構成する乱反射手段、4；反射手段を構成する反射板、5；拡散板、6；集光板、7；液晶表示パネル

【図2】



【図 1】



【図 3】

